Global LCD Panel Exchange Center www.panelook.com 屏库:全球液晶屏交易中心

製 品 標 準

(LTF460HJ03-A01)

www.panelook.com

LCD 總括
HD LCD 事業部
開發 3 Group

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

항번	개정전(From)	개정후(To)
V00	최초제정	-
REV01 8페이지	G to G Avg 6.0ms G to G Max 7.5ms Tr/Tf 기재	G to G Avg 8.0ms G to G Max 9.5ms Tr/Tf 삭제
V02	8Page 응답속도 G to G MAX. 9.5	MAX. 15
V03	Color Temperature MAX. 값 없음	Color Temperature MAX. 15,000
V04	제품 두께 측정 기준 없음	제품 두께 측정기준 NOTE 추가

www.panelook.com

Global LCD Panel Exchange Center www.panelook.com 屏库:全球液晶屏交易中心

1. 목적
2. 적용 범위 4
3. 일반 개요 4
3-1 개요 4
3-2 특징 4
3-3 응용 분야 4
3-4 일반 사양 4
4. 기구 사양 5
5. 절대 최대 정격 5
5-1 환경 사양 절대 정격 5
5-2 전기적 사양 절대 정격 6
5-2-1 TFT LCD MODULE 절대 정격 6
5-2-2 BACK-LIGHT UNIT 절대 정격 6
6. 광학 특성 7
6-1 측정 환경 7
6-2 측정 장비 7
6-3 구동 조건 7
6-4 광학 특성 .....8~13
7. 전기적 특성 13
7-1 TFT LCD 모듈 13
7-2 Balance Board 15
7-2-1 Recommended Operation Condition 15
7-2-2 Feedback I/O Specification 15
7.3 Back Light Unit 16
7-3-1 Specification for Customer 16
7-3-2 Internal Specification 16
8. Block Diagram 17
8-1 Input Circuit 등가 회로 17
8-2 Back Light 18
9. Input Terminal Pin Assignment 19
9-1 TFT MODULE (Interface & Power) 19
9-2 Balance Board 20
9-2-1 Balance I/O Pin Configuration 20
9-3 입력 신호와 표시 색상과의 관계 21
10. Interface Timing 22
10-1 Time Parameter 22
10-2 Interface Signal 의 Timing Diagram 23
10-3 LVDS Interface 24
10-4 전원 ON/OFF 순서 25
11. 신뢰성 수명 시험 조건 26
12. PACKING 27
12-1 Carton 27
12-2 Packing Specification 27
13. Marking & Others 28
14. General Precautions .....29~30
15. 환경 유해 물질 관리 기준 .....31~34

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

1. 목적

제품 정보를 정의하고 개발제품 Target을 설정하며, 이를 부서간에 공유하기 위함.

2. 적용범위

TFT LCD LTF460HJ03-A01

3. 일반개요

3.1 개요

LTF460HJ03-A01는 비정질 실리콘(Amorphous Silicon) 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor)를 스위칭 소자로 사용한 컬러 능동 행렬(Color active matrix) 방식의 TFT 액정 표시 소자(LCD;Liquid Crystal Display) Module이다. Module은 Panel, 구동 회로부와 Backlight부로 구성되며, Interface 방법은 Digital 영상정보를 직렬로 고속 전송하는 방식의 일종인 LVDS방식을 채용하였다. 본 제품은 1,920 * 1,080(16:9) 화소를 포함하고, 1.07 Billion의 색상을 지원한다. 그리고 독자 기술인 PVA Mode 기술을 적용하여 시야각은 상하좌우 89° 이상을 제공하는 광시야각 제품이며, 고속 응답 속도를 지원하는 120Hz 지원 제품이다.

3.2 특징

① High Contrast Ratio & High Color Saturation
② 고속 응답 특성(120Hz 지원)
③ Wide UXGA (1,920 x 1,080 화소)급 Full HD 지원 (16:9)
④ S-PVA(Super Patterned Vertical Align) Mode 광시야각(±178°)
⑤ wLED B/L Unit 설계 적용
⑥ Sync Format : DE(Data Enable) Only Mode 지원, H/V-sync Mode 지원 불가
⑦ 4Ch LVDS 인터페이스

3.3 응용분야

① Public Display
② Home-alone Multimedia TFT-LCD TV
③ High Definition TV Ready (HD TV Ready)
④ AV 제품의 화상 표시 단말기

3.4 일반사양

항 목	사 양	단 위	비 고
유효표시면적	1018.08(H) x 572.67(V)	mm	
구동소자	a-Si TFT Active matrix		
표현가능색 수	1.07 Billion (10bit Dithering)	color	
화소수	1,920 × 1,080	pixel	16 : 9
화소배열	RGB Vertical Stripe		
화소크기	0.17675(H) × 0.53025(W)	mm	
표시모드	Normally Black		
표면처리	Haze 0% ,반사율 1.0% Hard-Coating (2H/하중500g)		Glare

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

4. 기구사양

Item		Min.	Typ.	Max.	Note
Module size	Horizontal(H)	1055.5	1056.5	1057.5	mm
	Vertical(V)	609.8	610.8	611.8	mm
	Depth(D)	18.9	19.9	20.9	mm (1)
Weight			11.0	11.5	Kg

NOTE (1) T/C 상단 장변부 Depth 기준으로 측정 필요함(C-PBA Shield Case 제거 모델)

5. 절대 최대 정격

5.1 환경 사양 절대 정격

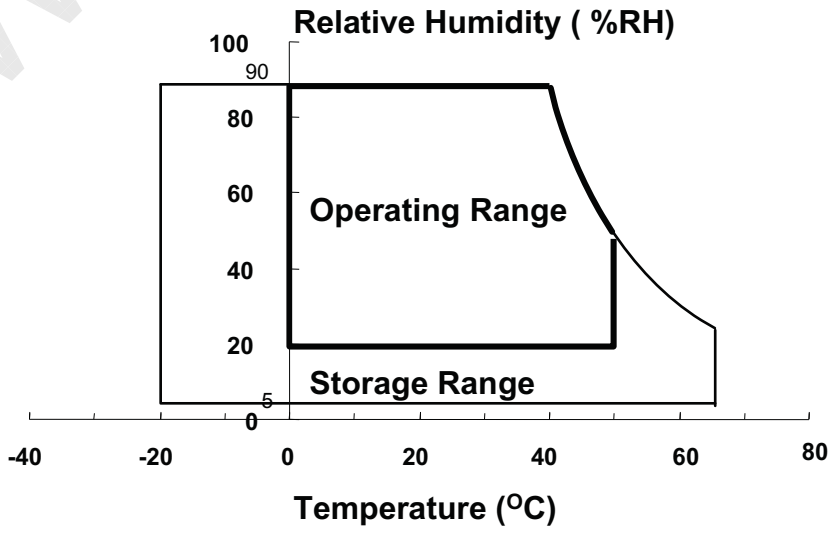
Item	Symbol		Min.	Max.	Unit	Note
Storage temperature	T_{STG}		-20	65	℃	(1)
Operating temperature (Ambient temperature)	T_{OPR}		0	50	℃	(1)
Shock (non - operating)	Snop	x, y 축	-	40	G	(2),(4)
		z 축	-	30		
Vibration (Non - operating)	Vnop		-	1.5	G	(3),(4)

NOTE (1) 온도와 상대습도 관계는 아래 그림에 따른다.
(최대습구 온도는 39℃임 <40℃에서 93.8%RH에 해당>)

NOTE (2) 11ms, sine wave, 1 time for ±X, ±Y, ±Z axis

NOTE (3) 10-300 Hz, Sweep rate 10min, 30min for X,Y,Z axis

NOTE (4) 진동 및 충격 Test시 모듈을 고정하는 치구는 모듈이 치구에 의해 트위스트 되거나 Bent되지 않도록 충분히 견고해야 한다.



One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

5.2 전기적 사양 절대 정격

5.2.1 TFT LCD MODULE 절대 정격

(V_{SS} = 0 V)

ITEM	SYMBOL	MIN.	MAX.	UNIT	NOTE
Power Supply Voltage/ Display	V_{DD}	V_{SS}-0.5	V_{DD}+10%	V	(1)

NOTE(1) Within Ta (25± 2 ° C) .

5.2.2 BACK-LIGHT UNIT 절대정격

(Ta:25±2℃)

5.2.3 LED UNIT Absolute Maximum Rating

항 목	기호	최대정격	단위	비고
Operating temperature range	Top	-20 ~ +70	℃	
Storage temperature range	Tstg	-30 ~ +70	℃	
Junction Temperature	Tj	110	℃	
Forward current	If	0.16	A	Continuous operation @String (1 String/PCB)
Forward Voltage	Vf	112	V	Continuous operation @ String (64 LEDs / 2String)
Thermal resistance, Junction to PCB	Rth,JS	<40K/W	K/W	

www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

6. 광학 특성

6.1 측정 환경

-. 환경 조건

온도 : 25℃±2℃ / 습도 : 25%~85% RH / 압력 : 86kPa~106kPa / 암실 : 1Lux이하 / 무풍(직접적인 바람 제거) / 무진동

-. Warm-Up Time : ① 최소 30분 이상

② 주기적(약 15초 간격)으로 center 휘도를 측정하여 10분전 휘도와 현재 휘도 차이의 비가 0.5%이하가 되는 최초 시점

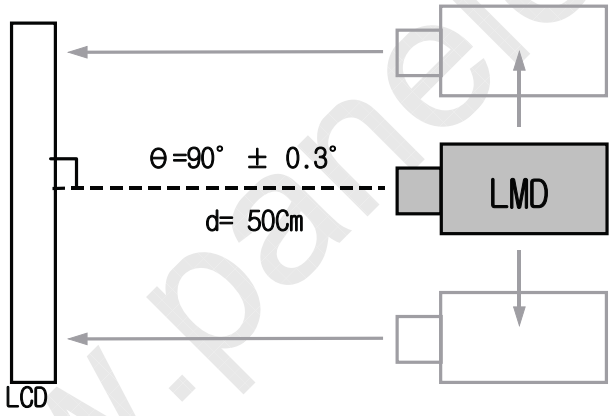
$$T_{warm\text{-}up} = (|\ Lum_{t\text{-}10} - Lum_{now}\ |\ /\ Lum_{now}) \times 100 < 0.5$$ 가 되는 시간

where , $Lum_{t\text{-}10}$는 10분전 휘도 , Lum_{now}는 현재 휘도

6.2 측정 장비(LMD : Light Measurement Device)

-. 종류 : BM-5A(TOPCON社), BM-7(TOPCON社), SR-3(TOPCON社), RD-80S(TOPCON社), PR-650(Photo Reserch社), EZ-Contrast(Eldim社)

-. 측정 거리 및 방향 :



LMD	Field
BM-5A / SR-3	2°
BM-7 / RD-80S	2°/ 1°
PR-650	1°

6.3 구동 조건

-. TFT LCD Module:V_{DD} = 12.0V, f_V=120㎐, fDCLK = 297㎒, ,Column반전 구동

-. BLU : Total Lamp Current = 105mA / Duty 100%

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

6.4 광학 특성

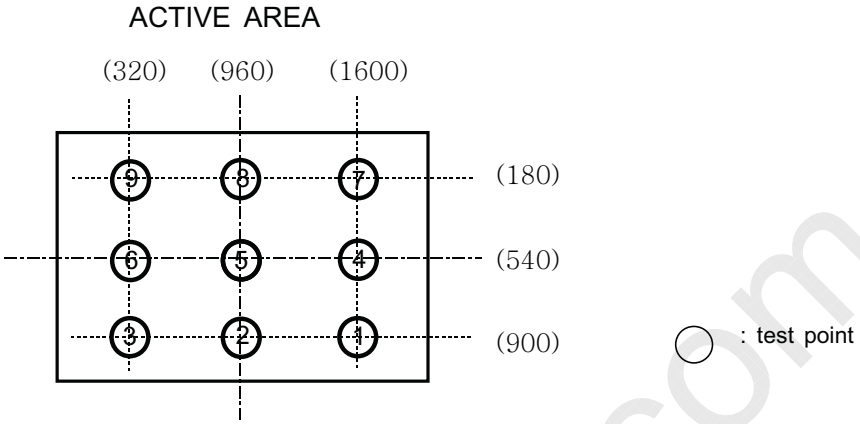
Item		Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note
Contrast Ratio (Center of screen)		C/R	Normal f = 0 q = 0 Viewing Angle	4,000	5,000	-		(2) SR-3
Response Time	GtoG (Avg)			-	8.0	15.0	msec	(5) BM-7 RD-80S
Luminance of White (Center of screen)		YL		400	450	-	cd/m^2	(3) SR-3
Color Chromaticity (CIE 1931)	Red	Rx		TYP. -0.03	0.640	TYP. +0.03		(4) PR650, SR-3 Center Point
		Ry			0.320			
	Green	Gx			0.290			
		Gy			0.640			
	Blue	Bx			0.150			
		By			0.050			
	White	Wx			0.280			
		Wy			0.290			
Color Reproducibility				75	79		%	SR-3
Color Temperature		CCT		8,000	10,000	15,000	K	SR-3
Viewing Angle	Hor.	q L	C/R > 10 :1	75	89	-	Degrees	(6) EZ-Contrast
		q R		75	89	-		
	Ver.	f H		75	89	-		
		f L		75	89	-		
Brightness Uniformity (9 points)		Buni		-	-	25	%	(4) SR-3
Flicker				-	-	5		(8) BM-7 RD-80S
Crosstalk			13Gray 이하 (64G 기준)	-	-	10	%	(7) BM-5A
			14Gray 이상 (64G기준)	-	-	5	%	
Gamma Value				1.9	2.2	2.5		

www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

NOTE (1)

측정위치 : 판넬상 측정위치는 9개 점으로 한다.



NOTE (2) 대비비(C/R : Contrast ratio)

: 측정위치 중앙(Point ⑤)에서 White 상태(G_{MAX})와 Black 상태(G_{MIN})의 비로 정의.

$$C/R = \frac{\text{판넬상에서 WHITE 상태 휘도}}{\text{판넬상에서 BLACK 상태 휘도}}$$

NOTE (3) White 휘도의 정의 (Y_L) :

측정위치 중앙(Point ⑤)의 white 휘도(Y_L) 를 측정한 값.

NOTE (4) Brightness Uniformity(Buni) :

측정 화면 : Fully White

측정화면상의 9개의 휘도를 측정, 아래와 같이 정의한다.

$$\frac{B_{max} - B_{min}}{B_{max}} \times 100$$

where, Bmax = Maximum brightness

Bmin = Minimum brightness

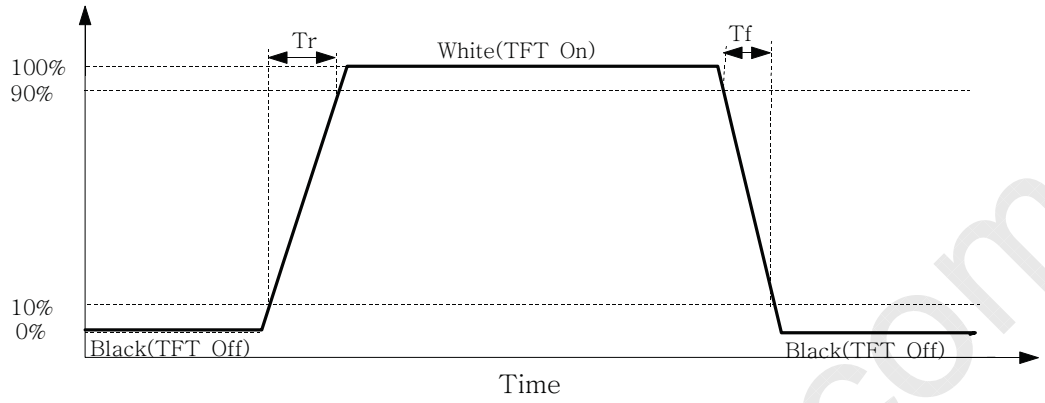
www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

NOTE (5)

▶ 응답시간(Response time)의 정의: 화면이 어두워 질 때와 밝아질 때에 투과율이 10%와 90% 사이로 변화하는 시간의 합

- Normally Black mode일 경우



Gray to Gray Response Time

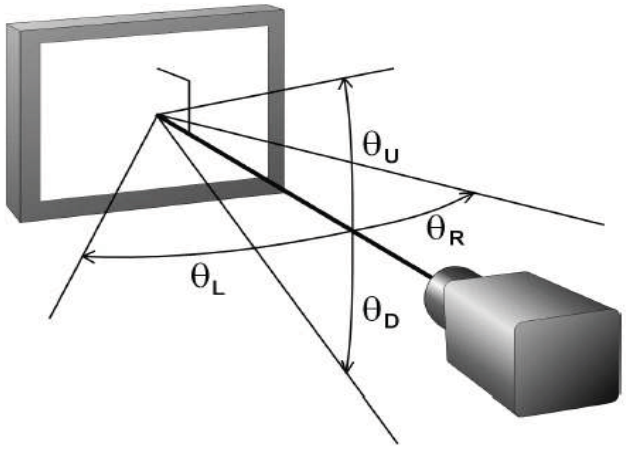
	Gray	End									
		0	31	63	95	127	159	191	223	255	
Start	0		Tr(0-31)	Tr(0-63)	Tr(0-95)	Tr(0-127)	Tr(0-159)	Tr(0-191)	Tr(0-223)	Tr(0-255)	Ton
	31	Tf(31-0)		Tr(31-63)	Tr(31-95)	Tr(31-127)	Tr(31-159)	Tr(31-191)	Tr(31-223)	Tr(31-255)	
	63	Tf(63-0)	Tf(63-31)		Tr(63-95)	Tr(63-127)	Tr(63-159)	Tr(63-191)	Tr(63-223)	Tr(63-255)	
	95	Tf(95-0)	Tf(95-31)	Tf(95-63)		Tr(95-127)	Tr(95-159)	Tr(95-191)	Tr(95-223)	Tr(95-255)	
	127	Tf(127-0)	Tf(127-31)	Tf(127-63)	Tf(127-95)		Tr(127-159)	Tr(127-191)	Tr(127-223)	Tr(127-255)	
	159	Tf(159-0)	Tf(159-31)	Tf(159-63)	Tf(159-95)	Tf(159-127)		Tr(159-191)	Tr(159-223)	Tr(159-255)	
	191	Tf(191-0)	Tf(191-31)	Tf(191-63)	Tf(191-95)	Tf(191-127)	Tf(191-159)		Tr(191-223)	Tr(191-255)	
	223	Tf(223-0)	Tf(223-31)	Tf(223-63)	Tf(223-95)	Tf(223-127)	Tf(223-159)	Tf(223-191)		Tr(223-255)	
	255	Tf(255-0)	Tf(255-31)	Tf(255-63)	Tf(255-95)	Tf(255-127)	Tf(255-159)	Tf(255-191)	Tf(255-223)		
		Toff									

T*(X-Y) : Response time from level of gray(X) to level of gray(Y)

Response time 정의 = Σ [T*(X-Y)] / 72

NOTE (6)

시야각(Viewing angle)의 정의 : C/R이 10이상되는 시각의 범위



One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

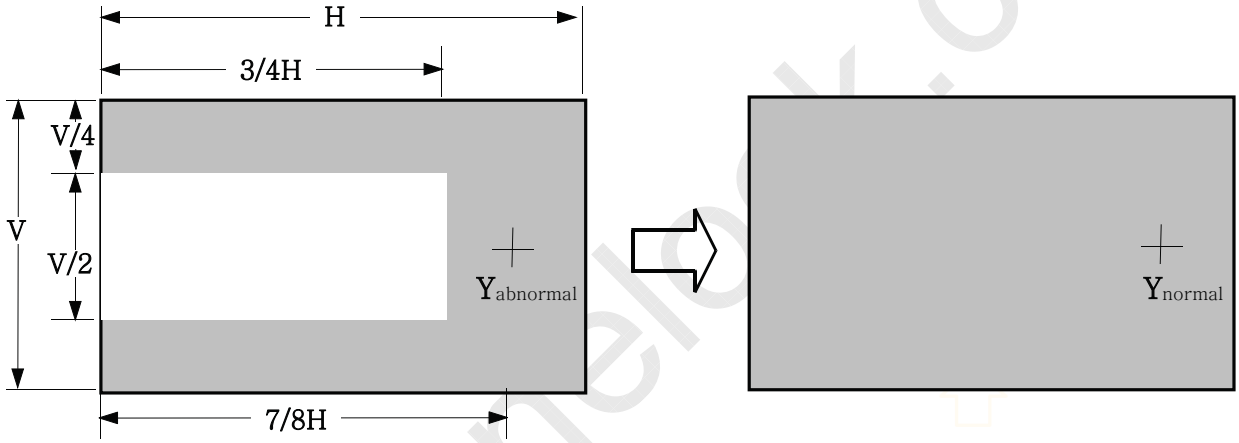
NOTE (7) 상호 혼선(Crosstalk;Cross modulation)의 정의(D_{SHA}): 화소간의 신호간섭에 의하여 대비비가 저하되는 현상.

$$Crosstalk\ \ Modulation\ \ Ratio(D_{SHA}) = \frac{|Y_{normal} - Y_{abnormal}|}{Y_{normal}} \times 100(\%)$$

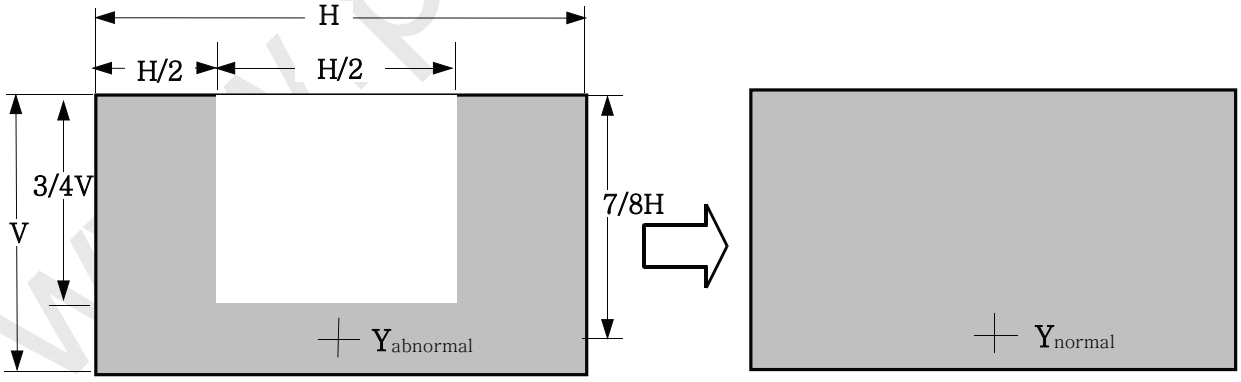
* White Box 이외의 back ground pattern은 Gray1~ Gray64 까지 4Gray 간격으로 측정
* Horizontal Crosstalk 과 Vertical Crosstalk을 모두 측정
* 측정 결과중 가장 큰값을 Crosstalk라고 정의

참고 : Normally White mode시 Box는 Black(Gmin) /Normally Black mode시 Box는 white(Gmax)

* Crosstalk 측정 Pattern 및 Point



Horizontal Crosstalk



Vertical Crosstalk

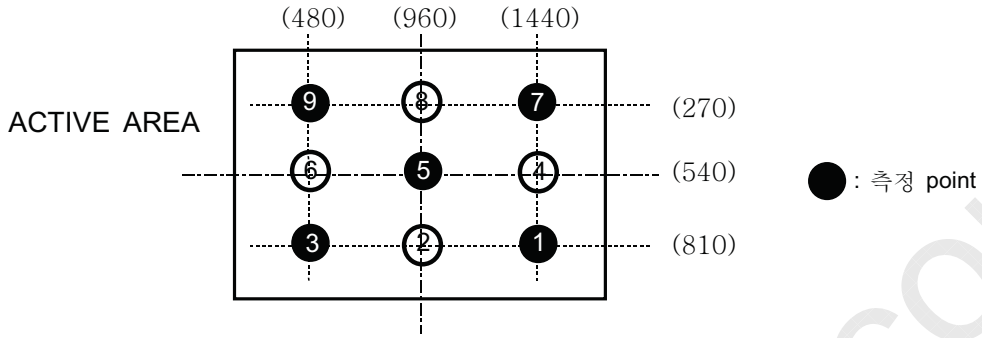
One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

Note (8) (측정장비=BM-7, 측정거리=50cm)

화면의 번쩍 거림(Flicker)의 정의 : LCD Panel의 화면이 깜박거리는 현상.

ⓐ 계산식은 Flicker 측정표준에 준함.

ⓑ 측정위치



ⓒ 플리커 측정 패턴 (구동 방식은 1 by 1 Dot 반전구동임)

1 by 1 DOT 반전 Pattern (Total Gray 64 중 Gray #22 , #32 , #45)

www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

7. 전기적 특성

7.1 TFT LCD 모듈

Item		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note
Voltage of Power Supply		Module V_{DD}	10.8	12.0	13.2	V	(1)
Current of Power Supply	(a) Black	I_{DD}	-	650	830	mA	(2),(3) (Without Inverter) Column Driving
	(b) White		-	650	830	mA	
	(c) H_VAR			700	840	mA	
	(d) Sub_V_Stripe		-	1400	1600	mA	
Vsync Frequency		f_V	95	120	125	Hz	
Hsync Frequency		f_H	120	135	140	kHz	
Main Frequency		f_{DCLK}	260	297	305	MHz	
Rush Current		I_{RUSH}	-	4	6	A	(4)

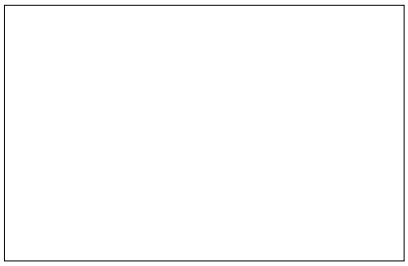
NOTE (1) 디스프레이 데이터 및 타이밍 신호용 콘넥터는 연결되어 있을 것(V_{SS} = 0V)
전압치는 입력 Connector에서의 측정치임.

(2) fv = 120Hz, fDCLK = 297MHz, VDD = 12V, DC current

(3) 소비전력 체크 패턴

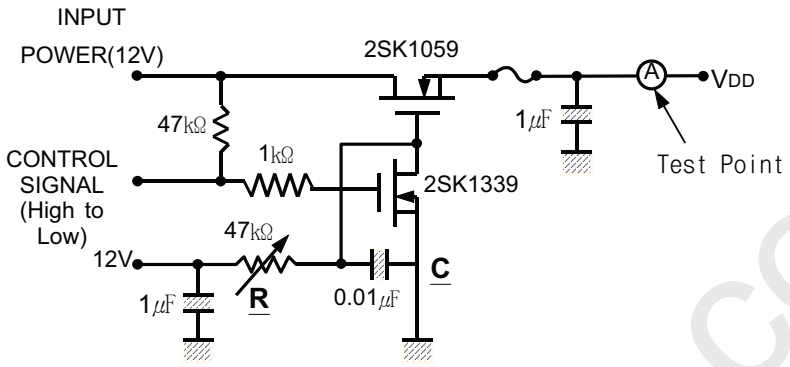
(a) Black 패턴

(b) White 패턴

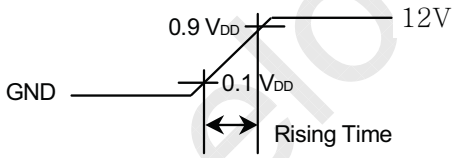


One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

(4) 측정조건 (12V구동, rising time =470㎲)



Note : Control Signal : High(+12V) >Low(Ground)
All Signal lines to panel except for power 5V : Ground
The rising time of supplied voltage is controlled to 470us by R and C value.



7.1.2 Operation temperature range at specific component

Part	Spec	Ambient Operating Temperature	Junction Operating Temperature
Timing Controller	S120AP	0℃ ~ 70℃	-0℃ ~ 125℃

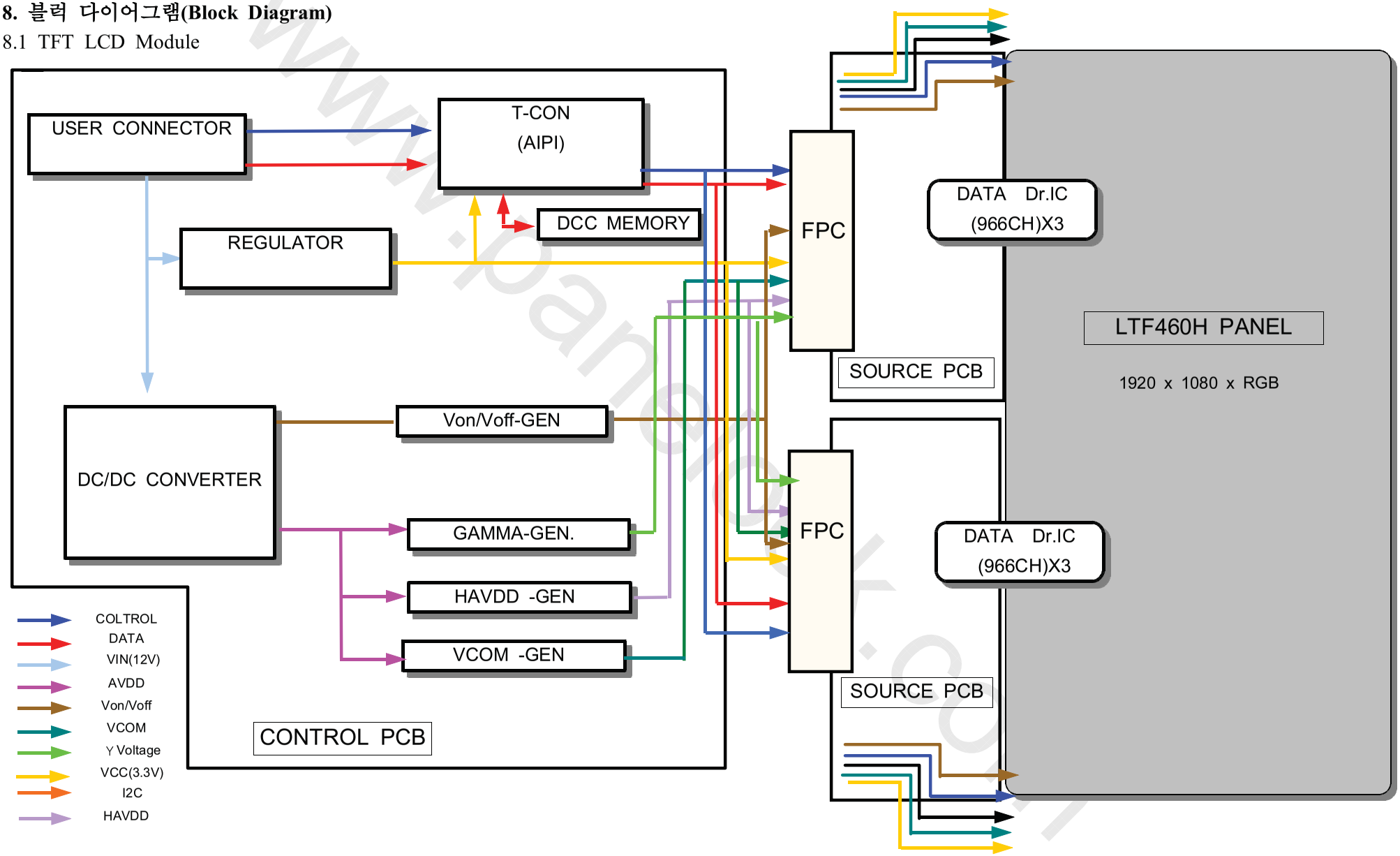
One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

Global LCD Panel Exchange Center www.panelook.com 屏库：全球液晶屏交易中心

8. 블럭 다이어그램(Block Diagram)

8.1 TFT LCD Module



www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

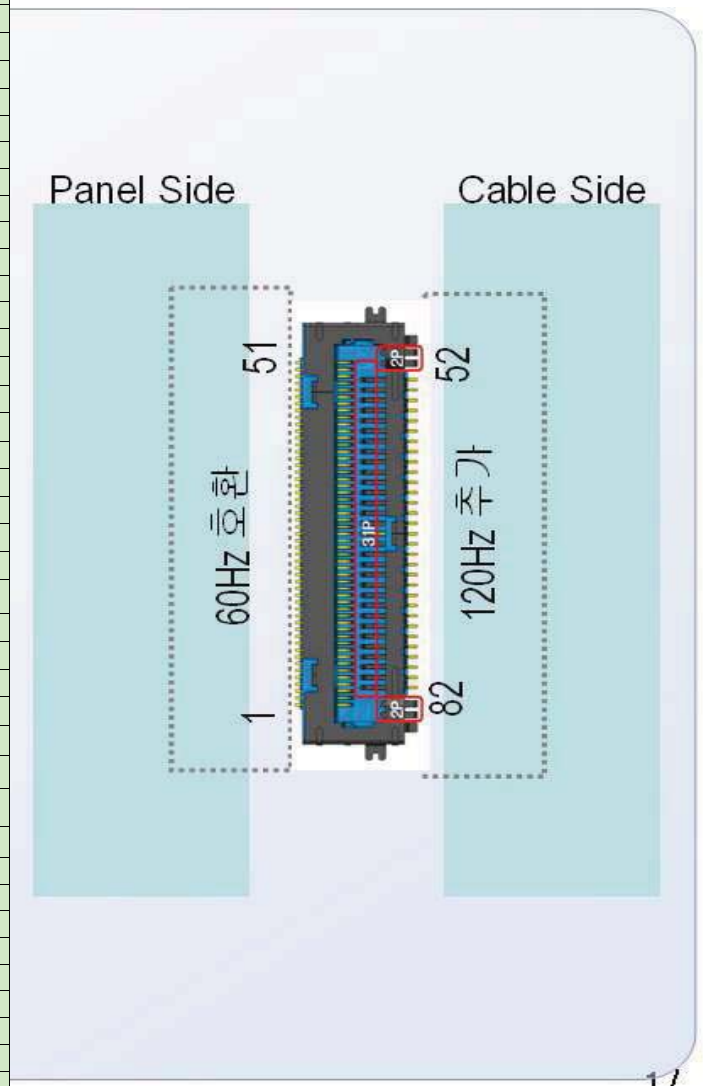
Global LCD Panel Exchange Center www.panelook.com 屏库：全球液晶屏交易中心

9. 입력단 신호 순서(Input Terminal Pin Assignment)

9.1 TFT LCD 모듈(Interface signal & power)

connector : TBD

Pin	Description		Pin	Description	
1	Vdd (12V)		43	N.C	
2	Vdd (12V)		44	N.C	
3	Vdd (12V)		45	LVDS_SEL	Pull Down
4	Vdd (12V)		46	No connection	-
5	Vdd (12V)		47	No connection	-
6	No connection	NOTE 1	48	No connection	-
7	GND		49	No connection	-
8	GND		50	No connection	-
9	GND		51	HVSI	
10	Odd LVDS Signal	Rx1[0]N	52	GND	
11		Rx1[0]P	53	Even LVDS Signal	Rx4[4]P
12		Rx1[1]N	54		Rx4[4]N
13		Rx1[1]P	55		Rx4[3]P
14		Rx1[2]N	56		Rx4[3]N
15		Rx1[2]P	57		GND
16		GND	58		Rx4CLK+
17		Rx1CLK-	59		Rx4CLK-
18		Rx1CLK+	60		GND
19		GND	61		Rx4[2]P
20		Rx1[3]N	62		Rx4[2]N
21		Rx1[3]P	63		Rx4[1]P
22		Rx1[4]N	64		Rx4[1]N
23		Rx1[4]P	65		Rx4[0]P
24	GND		66		Rx4[0]N
25	Odd LVDS Signal	Rx3[0]N	67	GND	
26		Rx3[0]P	68	Even LVDS Signal	Rx2[4]P
27		Rx3[1]N	69		Rx2[4]N
28		Rx3[1]P	70		Rx2[3]P
29		Rx3[2]N	71		Rx2[3]N
30		Rx3[2]P	72		GND
31		GND	73		Rx2CLK+
32		Rx3CLK-	74		Rx2CLK-
33		Rx3CLK+	75		GND
34		GND	76		Rx2[2]P
35		Rx3[3]N	77		Rx2[2]N
36		Rx3[3]P	78		Rx2[1]P
37		Rx3[4]N	79		Rx2[1]N
38		Rx3[4]P	80		Rx2[0]P
39	GND		81		Rx2[0]N
40	SCL_I		82	GND	
41	No connection	-			
42	No connection	-			



9.3 입력신호와 표시색상과의 관계

COLOR	DISPLAY	DATA SIGNAL																								GRAY SCALE LEVEL
		RED								GREEN								BLUE								
		R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
BASIC COLOR	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	BLUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	GREEN	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	CYAN	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	RED	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	MAGENTA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	YELLOW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	WHITE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
GRAY SCALE OF RED	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R0
	DARK ↑	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R1
		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R2
		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	R3~
		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	R252
	↓ LIGHT	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R253
		0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R254
	RED	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R255
GRAY SCALE OF GREEN	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	G0
	DARK ↑	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	G1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	G2
		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	G3~
		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	G252
	↓ LIGHT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	G253
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	G254
	GREEN	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	G255
GRAY SCALE OF BLUE	BLACK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B0
	DARK ↑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	B1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	B2
		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	B3~
		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	B252
	↓ LIGHT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	B253
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	B254
	BLUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	B255

NOTE

(1) Gray 정의 :

Rn : 빨강색 Gray, Gn : 녹색 Gray, Bn : 파란색 Gray (n=Gray level)

(2) 입력신호 : 0=Low level voltage, 1=High level voltage

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

10. 인터페이스 타이밍

10.1 Time parameter (DE Mode)

-

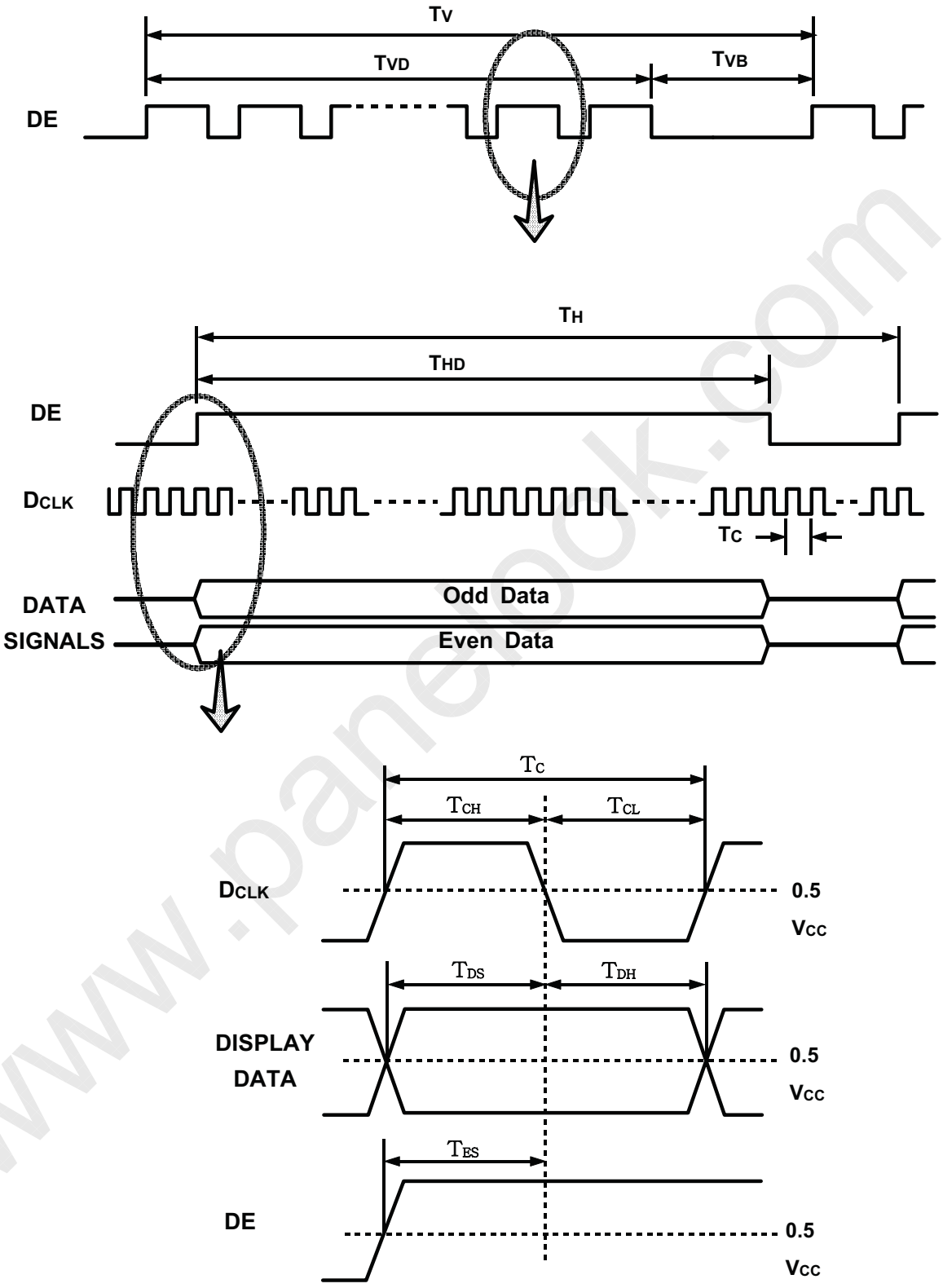
SIGNAL	ITEM	SYMBOL	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	NOTE
Clock	Frequency	1/Tc	-	297	-	MHz	2 Pixels/clk
Frame Frequency	Cycle	Tv	95	120	125	Hz	
Vertical Active Disply Term	Display Period	TVD	-	1080	-	lines	
	Vertical Total	TVB	**1092**	1125	**1350**	lines	
Horizontal Active Display Term	Display Period	THD	-	1920	-	clocks	
	Horizontal Total	TH	**2090**	2200	**2350**	clocks	

→ 본 제품은 H-sync와 V-sync신호도 필히 입력되어야 함

www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

10.2 인터페이스 신호의 타이밍 다이어그램(DE Mode)



www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

10.3 LVDS Interface

- LVDS Receiver : Tcon(merged)내장형
- JEIDA & Normal Data Format

LVDS OPTION(입력 45pin) : IF THIS PIN : HIGH (3.3 V) → NORMAL NS LVDS FORMAT
OTHERWISE : OPEN or LOW (GND) → JEIDA LVDS FORMAT

差動信號	LVDS pin	JEIDA -DATA	Normal -DATA
TxOUT/RxIN0	TxIN/RxOUT0	R2	R0
	TxIN/RxOUT1	R3	R1
	TxIN/RxOUT2	R4	R2
	TxIN/RxOUT3	R5	R3
	TxIN/RxOUT4	R6	R4
	TxIN/RxOUT6	R7	R5
	TxIN/RxOUT7	G2	G0
TxOUT/RxIN1	TxIN/RxOUT8	G3	G1
	TxIN/RxOUT9	G4	G2
	TxIN/RxOUT12	G5	G3
	TxIN/RxOUT13	G6	G4
	TxIN/RxOUT14	G7	G5
	TxIN/RxOUT15	B2	B0
	TxIN/RxOUT18	B3	B1
TxOUT/RxIN2	TxIN/RxOUT19	B4	B2
	TxIN/RxOUT20	B5	B3
	TxIN/RxOUT21	B6	B4
	TxIN/RxOUT22	B7	B5
	TxIN/RxOUT24	HSYNC	HSYNC
	TxIN/RxOUT25	VSYNC	VSYNC
	TxIN/RxOUT26	DEN	DEN
TxOUT/RxIN3	TxIN/RxOUT27	R0	R6
	TxIN/RxOUT5	R1	R7
	TxIN/RxOUT10	G0	G6
	TxIN/RxOUT11	G1	G7
	TxIN/RxOUT16	B0	B6
	TxIN/RxOUT17	B1	B7
	TxIN/RxOUT23	RESERVED	RESERVED

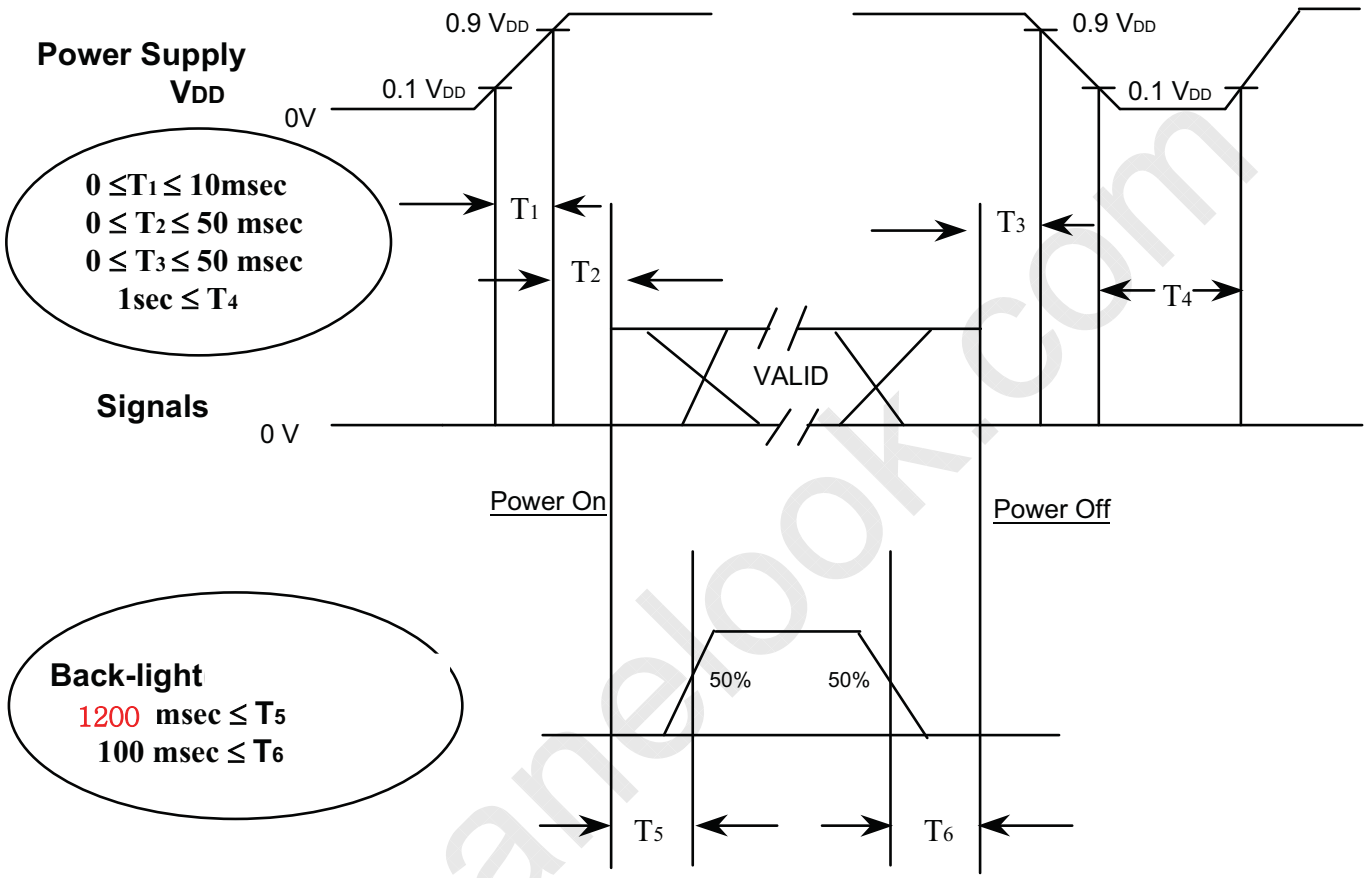
www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

10.4 전원 온/오프 순서(Power ON/OFF Sequence)

10.4.1 TFT-LCD Module

: Latch-up이나 LCD 모듈의 DC operation을 막기 위해 전원 온/오프 순서는 아래와 같아야 함.



NOTE

(1) 모듈에 신호를 인가하는 외부장치의 전원은 V_{DD}와 같아야 한다.

(2) LCD 동작 범위내에서 램프의 전압을 인가 할 것. LCD가 동작되기 전에 램프를 켜거나 램프를 끄기전에 LCD를 끌 때, 화면에 NOISE가 발생할 수 있음.

(3) V_{DD}가 인가된 후 인터페이스 신호가 들어가지 않는 상태(Interface Signal High Impedence)로 장시간 두지 말 것.

(4) Power Off후 재 Power On하기 전에 제품이 완전히 방전후 측정.

www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

12. PACKING

12.1. CARTON(Internal Package)

(1) Packing Form

Corrugated fiberboard box and corrugated cardboard as shock absorber

(2) Packing Method

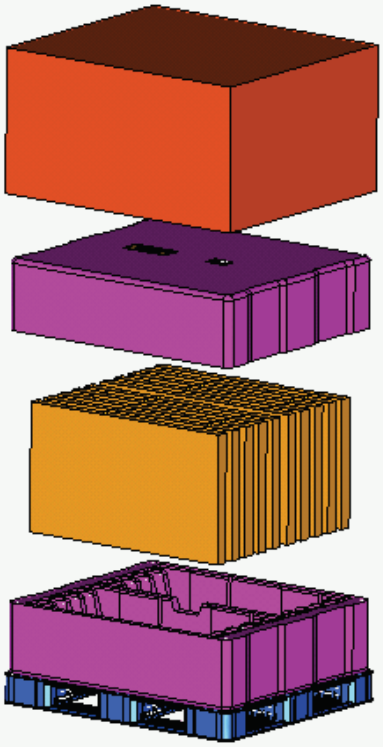
Packing
-Pallet box

Cushion-Pallet

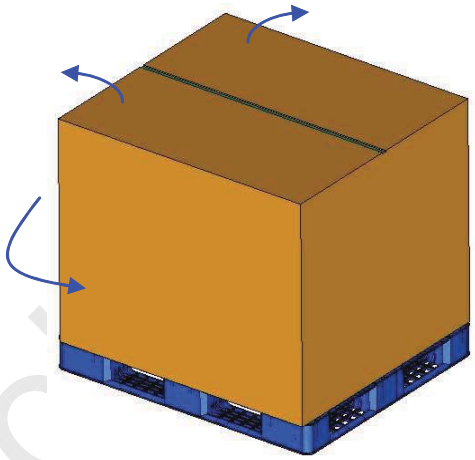
LCD Module

Cushion-Pallet

Pallet-Plastic



→ Direction : be able to open it



12.2. Packing Specification

Item	Specification	Remark
LCD Packing	16ea / (Packing-Pallet Box)	1. 11 Kg / LCD (16ea) 2. 10 Kg / Cushion-pallet (2ea) 3. 8 Kg / Packing-Pallet Box (1ea) >. Cushion-pallet Material : EPS >. Packing-Pallet Box Material : DW4
Pallet	1Box / Pallet	1. Pallet weight = 8.8kg
Packing Direction	Vertical	
Total Pallet Size	H x V x height	1270mm(H) x 1150mm(V) x 844mm(height)
Total Pallet Weight	202.8 kg	Pallet(8.8kg) + Module(11*16=176Kg) + Cushion(up+botton=10kg) + Pallet-BOX(8kg)

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

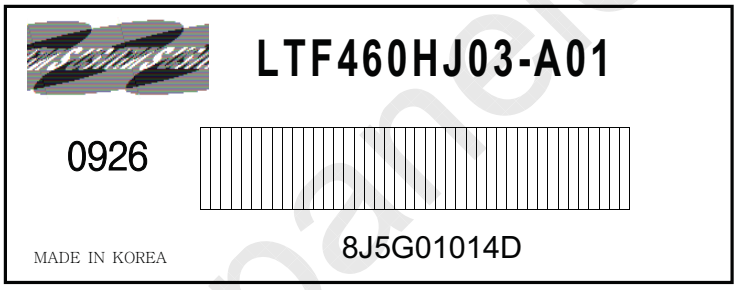
13. MARKING & OTHERS

A nameplate bearing followed by is affixed to a shipped product at the specified location on each product.

(1) Parts number : LTF460HJ03-A01
(2) Revision : One letter
(3) Control : One letter
(4) Lot number : 8 J 5 G 010 14 D
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① 8 : Line
② J : Device
③ 5 : Year
④ G : Month
⑤ 010 : LOT NO
⑥ 14 : GLASS NO
⑦ D : CELL NO

(5) Nameplate Indication



www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

(6) Bar code marking for Customer

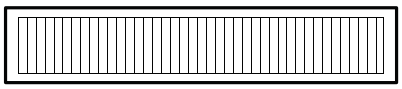
The bar code marking is attached to module backside.

1) MODEL NAME : LTF460HJ03-A01
2) SAMSUNG
3) MADE IN KOREA
4) PRODUCTION NUMBER
5) USER MODEL NAME

Bar code shows a) user model name, b) production number

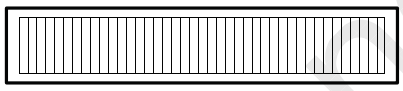
a) User model name

LTF460HJ03-A01

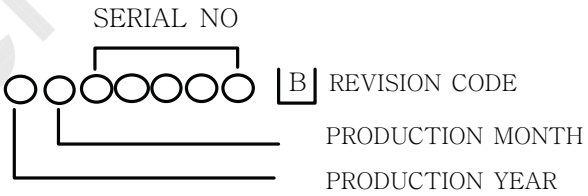


b) Production Number

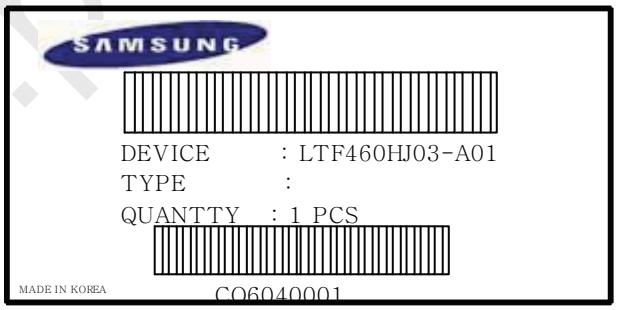
SAMSUNG
MADE IN KOREA



6430008B



(7) Packing box attach



www.panelook.com

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

Global LCD Panel Exchange Center www.panelook.com 屏库:全球液晶屏交易中心

14. General Precautions

14.1 Handling

(a) When the module is assembled, It should be attached to the system firmly using every mounting holes. Be careful not to twist and bend the modules.

(b) Refrain from strong mechanical shock and / or any force to the module. In addition to damage, this may cause improper operation or damage to the module and CCFT back-light.

(c) Note that polarizers are very fragile and could be easily damaged. Do not press or scratch the surface harder than a HB pencil lead.

(d) Wipe off water droplets or oil immediately. If you leave the droplets for a long time, Staining and discoloration may occur.

(e) If the surface of the polarizer is dirty, clean it using some absorbent cotton or soft cloth.

(f) The desirable cleaners are water, IPA(Isopropyl Alcohol) or Hexane.
Do not use Ketone type materials(ex. Acetone), Ethyl alcohol, Toluene, Ethyl acid or Methyl chloride. It might permanent damage to the polarizer due to chemical reaction.

(g) If the liquid crystal material leaks from the panel, it should be kept away from the eyes or mouth . In case of contact with hands, legs or clothes, it must be washed away thoroughly with soap.

(h) Protect the module from static , it may cause damage to the CMOS Gate Array IC.

(i) Use finger-stalls with soft gloves in order to keep display clean during the incoming inspection and assembly process.

(j) Do not disassemble the module.

(k) Do not pull or fold the lamp wire.

(l) Do not adjust the variable resistor which is located on the module.

(m) Protection film for polarizer on the module shall be slowly peeled off just before use so that the electrostatic charge can be minimized.

(n) Pins of I/F connector shall not be touched directly with bare hands.

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

Global LCD Panel Exchange Center www.panelook.com 屏库:全球液晶屏交易中心

14.2 Storage

(a) Do not leave the module in high temperature, and high humidity for a long time. It is highly recommended to store the module with temperature from 0 to 35C and relative humidity of less than 70%.

(b) Do not store the TFT-LCD module in direct sunlight.

(c) The module shall be stored in a dark place. It is prohibited to apply sunlight or fluorescent light during the store.

14.3 Operation

(a) Do not connect,disconnect the module in the "Power On" condition.

(b) Power supply should always be turned on/off by the item 6.3 "Power on/off sequence"

(c) Module has high frequency circuits. Sufficient suppression to the electromagnetic interference shall be done by system manufacturers. Grounding and shielding methods may be important to minimize the interference.

(d) The cable between the back-light connector and its inverter power supply shall be a minimized length and be connected directly . The longer cable between the back-light and the inverter may cause lower luminance of lamp(CCFT) and may require higher startup voltage(Vs).

14.4 Others

(a) Ultra-violet ray filter is necessary for outdoor operation.

(b) Avoid condensation of water. It may result in improper operation or disconnection of electrode.

(c) Do not exceed the absolute maximum rating value. (the supply voltage variation, input voltage variation, variation in part contents and environmental temperature, and so on) Otherwise the module may be damaged.

(d) If the module displays the same pattern continuously for a long period of time,it can be the situation when the image "Sticks" to the screen.

(e) This module has its circuitry PCB's on the rear side and should be handled carefully in order not to be stressed.

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

15. 환경 유해물질 관리 기준

15.1 금지물질

아래에 제시하는 물질에 대해서는 부품 및 디바이스 등에 함유되는 일이 있어서는 안된다.

표 16.1 법률에 의해 사용이 금지되어 있는 물질

물질명
Cadmium and cadmium 화합물*1
PBB(plybromobiphenyl)군, PBDE (polybrominated biphenyl ethers)군 *2
Polychlorinated biphenyl (PCB) 류
Polychlorinated naphthalene 류
Organic tin 화합물 (Tributhyl tin category/Triphenyl tin category)
Asbestos
Azo화합물 (용해 후 표 8.3에 나와 있는 Amine을 생성하는 화합물. 이 화합물은 인체와 지속적으로 접촉하며 생산되는 제품의 부품으로는 사용 금지되어 있다.)

*1: 포장재료에 대해서는 수은, 카드뮴, 6가 크롬, 납의 중금속 불순물 허용농도가 합계 100ppm 미만이 되도록 한다.

*2: 직접 물질을 금지하는 법은 없으나, 독일의 다이옥신 규제를 따르기 위해 금지 물질로 분류된다.

카드뮴의 경우, 아래에 제시하는 부위에 대한 사용에 대해서는 현재 금지되어 있지 않으나, 향후 규제될 것이므로 적극적으로 전폐를 목표로 한다.

표16.2 규제할 카드뮴 및 기타 화합물의 용도와 전폐 목표

용도	전폐 목표
(a) DC 모터, 스위치, 릴레이, 브레이커 등 신뢰성을 요구하는 모든 기기의 전기 접점 (b) 형광표시장치에 함유되는 형광체 (c) Ni-Cd 전지 (신규로 출시하는 것, 다만 이미 발매 중인 Ni-Cd 전지는 2007년 3월을 전폐목표로 한다.	2003년 3월말
(d) 유리 및 유리도료의 안료, 염료	2004년 3월말

아조화합물 중에서 분해에 의해 표16.3에 제시하는 아민이 발생할 용도의 사용을 금지한다.

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

표16.3 아조화합물의 분해에 의해 발생해서는 안되는 아민 일람

CAS No	아민
92-67-1	4-amonodiphenyl
92-87-5	Benzidine
95-69-2	4-chloro-o-toluidine
91-59-8	2-naphthylamine
97-56-3	o-aminoazotoluene
99-55-8	2-amino-4-nitrotoluene
106-47-8	p-chloroaniline
615-05-4	2,4-diaminoanisole
101-77-9	4,4'-diaminodiphenylmethane
91-94-1	3,3'-dichlorobenzidine
119-90-4	3,3'-dimethoxybenzidine
119-93-7	3,3'-dimethylbenzidine
838-88-0	3,3'dimethyl-4,4'-diaminodiphenylmethane
120-71-8	p-cresidine
101-14-4	4,4'-methylene-bis-(2-chloro aniline)
101-80-4	4,4'-oxideaniline
139-65-1	4,4'-thiodianiline
95-53-4	o-toluidine
95-80-7	2,4-tolluylenediamine
137-7-7	2,4,5-trimenthylaniline
90-04-0	o-anisidine

16.2 완전폐기 물질

다음의 물질은 표 16.5에 표기된 용도를 제외하고 어느 부품이나 장치에 함유되어서는 안 된다.

표 16.4 완전폐기물질

물질명
납 및 납 화합물
수은 및 수은 화합물
6가 크롬 화합물
PVC 및 PVC 혼합물
PBB, PBDE 이외의 유기브롬화합물
염소화 파라핀류 (염소계 난연제/가소제)

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

아래의 경우에 대해서는 현상황에서 대체기술이 미확립 상태이고, 부품의 기능 및 신뢰성을 확보하는데 있어서 해당부품의 계속사용이 부득이하다고 판단하여 표8.5의 완전폐기 기일까지 완전 폐기하는 것으로 한다.
다만, 대체재료의 기술확립이 가능해진 경우는 기한을 기다리지 않고 사용금지로 한다.
또한 대체기술이 없어 법규제의 규정에 의해 제외 및 예외가 인정된 경우는 기한을 재조정한다.

표 16.5 완전폐기물질에 대한 주요 용도 및 완전폐기 목표

물질명	용도	전폐목표
납 / 그 화합물	사용금지 : 아래 (a),(b),(c),(d),(e),(f),(g),(h),(i),(j),(k),(l),(m) 및 (n) 이외의 용도. 예컨데 포장재, 프린트배선판 등에 대한 안료 용도	
	(a) 액세서리를 포함한 제품의 외장부 (인체에 쉽게 접촉되는 부위)에의 사용 (플라스틱에 사용되는 안정제, 안료 등) (b) 선재피복에 사용하는 안정제, 안료 등 (c) 액세서리를 포함한 제품의 외장부에 사용하는 각종 합금 및 그 도장면 (d) 신규로 출시하는 소형 씰납전지	2003년 3월말
	(e) 부품의 외부전극·리드단자 등의 납땜처리 (전기부품/반도체 디바이스/히트싱크 등) (f) 부품·디바이스의 내부접속용 납땜, 고융점 납땜 (Pb 85wt% 미만의 주석/납땜) (g) 브라운관 이외의 광학유리에 함유된 납 (h) 납을 함유하는 각종 합금 (i) 도료, 잉크, 저항기의 저항체 (j) 불순물로서 납을 함유하는 각종 합금 다만, 아래 합금은 첨가물로서의 납의 함유가 허용된다. 합금 종류 납 함유 허용농도 강재 0.3wt% 미만 알루미늄합금 0.4wt% 미만 동합금 4wt% 미만 (k) 2003년 3월말 이전에 출시한 소형 씰납전지	2004년 3월말

16.3 플라스틱 중의 카드뮴 허용 농도

선재피복 등의 플라스틱에 카드뮴 및 그 화합물을 일절 참가해서는 안된다.
측정기의 검출한계, 오차, 자연계에 존재하는 불순물의 혼입을 고려하여 5ppm 미만으로 한다.
이 때의 전처리방법, 측정방법에 대해서는 BS EN 1122 「Plastics - Determination of cadmium - Wet decomposition method에 준한다.
측정은 유도결합 플라즈마 발광 분광 분석법(ICP-AES)을 표준으로 한다.

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com

	(l) 부품·디바이스의 내부접속용 고융점납땜 (Pb 85wt% 이상 함유하는 주석/납땜) (m) 세라믹 압전소자에 함유된 납화합물 (n) 브라운관, 전자부품, 형광판에 사용되는 유리	예외
수은 / 그 화합물	사용금지 : 아래 (a),(b),(c) 및 (d) 이외의 용도. 예컨데 포장재, 수은전지, 시간계 등	
	(a) 소형형광등 : 1개당 수은함유량이 5mg 이상인 것. (b) 산화은전지, 알칼리·망간 버튼전지, 공기전지	2004년 3월말
	(c) 소형형광등 : 1개당 수은함유량이 5mg 미만인 것. (d) 소형형광등, 직관형광등 이외의 램프	예외
6가 크롬 화합물	사용금지 : 아래 이외의 용도	
	도금, 안료 등의 성분으로 함유되는 것	2004년 3월말
폴리염화 비닐 / 그 혼합물	폴리염화비닐을 가지는 모든 부품·디바이스 주요 용도로서 기내배선용 비닐전선, 전원코드, 외부접속코드, 기타 코드류를 가지는 유니트 등. 다만, 안전규격의 규제를 받는 것에 대해서는 소니측이 확인한 후에 계속하여 사용하는 경우가 있다.	2004년 3월말
PBB/PBDE 이외의 유기 취소화합물	프린트배선판, 외광 등 대형부품. (안전성이 확인된 대체 난연제를 적용할 수 없는 경우, 사용을 인정한다)	2003년 3월말
	상기 이외의 부위 (안전성이 확인된 대체 난연제를 적용할 수 없는 경우, 사용을 인정한다)	2004년 3월말

16.4 방출을 규제하는 물질

표16.6 방출을 규제하는 물질

물질명	방출 농도	주요 용도
포름알데히드	대기 중 농도 10㎥ 이상의 기밀시험실에서 0.1ppm 이하	모든 목제재료 및 목제품

16.5 부품, 디바이스 제조시에 사용해서는 안되는 물질

표16.7 부품, 디바이스 제조시에 사용해서는 안되는 물질

물질명
[오존층을 파괴하는 물질] CFC(chlorofluorocarbon),HCFC(hydrochlorofluorocarbon),methyl bromide, 1,1,1-trichloroethane, carbon tetrachloride
[Chlorine 유기 용매] 1,1,2-trichloroethane, 1,2-dichloroethane, 1,1-dichloroethlene, 1,2-dichloroethylene,methylene chloride, chloroform, trichloroethylene, tetrachloroethylene

One step solution for LCD / PDP / OLED panel application: Datasheet, inventory and accessory! www.panelook.com